



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2017
<b>Local</b>	Campus do Vale
<b>Título</b>	NFVClickNet: Integrando Suporte ao Encadeamento de VNFs ao Emulador Mininet
<b>Autor</b>	EDUARDO STEIN BRITO
<b>Orientador</b>	LUCIANO PASCHOAL GASPARY

NFVClickNet: Integrando Suporte ao Encadeamento de VNFs ao Emulador Mininet  
Eduardo Stein Brito  
Prof. Dr. Luciano Paschoal Gaspary  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A Virtualização de Funções de Rede (*Network Function Virtualization*, NFV) é um paradigma que tem aberto uma grande janela de oportunidades para otimização no uso de recursos de rede em empresas, *datacenters*, serviços na nuvem, etc. NFV permite transferir funções de rede (como *firewall*, *proxy* e balanceamento de carga), de equipamentos especializados (proprietários e em geral de alto custo), para soluções centradas em software executando em servidores de prateleira, usando virtualização. Aliado ao paradigma de Redes Definidas por Software (*Software-Defined Networking*, SDN) – que desacopla os planos de controle e de dados – é possível que funções virtuais de rede (*Virtual Network Functions*, VNFs) sejam posicionadas de forma flexível na rede. Mais importante, SDN torna possível encadear fluxos de dados entre as VNFs necessárias e na ordem desejada.

Em um trabalho anterior, propôs-se e desenvolveu-se um ambiente cujo objetivo foi assegurar o encaminhamento de fluxos por instâncias de VNFs hospedadas em N-PoPs, na ordem necessária, tal como definido em requisições de encadeamentos de funções de rede (*Service Function Chains*, SFCs). O ambiente final consistiu de um conjunto de componentes de software baseados em tecnologias de virtualização KVM e funções de rede implementadas por *scripts* do software *Click Router*. Esse último permite programar diversas funções de rede, executado-as em um *host*. Dessa forma, utilizando um controlador SDN Ryu, e a partir da interpretação de uma dada SFC especificada, eram criados os fluxos e eram executadas, dentro das KVMs, as funções de rede, de forma a garantir o encadeamento de VNFs.

As dificuldades encontradas nesse ambiente desenvolvido foram (i) o fraco acoplamento do mesmo com aquele utilizado para a prototipação e experimentação de redes SDN/OpenFlow e (ii) a (consequente) complexidade vinculada à falta de praticidade no *setup* de cenários de experimentação. Para contornar esses problemas e, mais importante, ampliar a oportunidade de uso da proposta de encadeamento de funções, propusemos a integração do nosso sistema de instanciação de VNFs e encadeamento de fluxos de rede ao emulador de redes SDN denominado Mininet.

Desta forma, o referido emulador foi estendido para uma versão mais completa, com suporte a N-PoPs que executam VNFs e ao encaminhamento de pacotes pela infraestrutura, passando por essas funções virtualizadas, conforme especificado em uma SFC. Para isso, são utilizados *containers* Docker como N-PoPs na infraestrutura, nos quais são executados *scripts click* para a implementação de funções de rede. Com isso, prototipar e realizar experimentos envolvendo VNFs se torna extremamente simples dentro do emulador, com comandos específicos para, por exemplo, implantação (*deploy*), ativação (*enable*) e geração de regras a partir de uma SFC fornecida.

O ambiente resultante após a referida integração permite ao usuário criar topologias de forma intuitiva, da mesma maneira com que são criadas no Mininet original, mas agora sendo possível especificar N-PoPs na infraestrutura. Além disso, é possível realizar a instalação e a ativação de funções de rede dentro desses N-PoPs. Por fim, é possível, a partir da leitura de um documento escrito pelo usuário, a criação de regras nos *switches* OpenFlow do Mininet, para garantir o fluxo de rede desejado.